

**REDISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN EL
ÁREA DE POSVENTA DE LA EMPRESA CASA BRITÁNICA, UBICADA EN
LA CIUDAD DE MONTERÍA, CÓRDOBA.**



JUAN PABLO ARTEAGA RAMOS

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA
MONTERÍA, CÓRDOBA**

2020.

**REDISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN EL
ÁREA DE POSVENTA DE LA EMPRESA CASA BRITÁNICA, UBICADA EN
LA CIUDAD DE MONTERÍA, CÓRDOBA.**

JUAN PABLO ARTEAGA RAMOS

**Trabajo de grado presentada, en la modalidad de práctica empresarial, como parte
de los requisitos para optar al Título de Ingeniero Mecánico**

Director (s):

Unicor: Valéry José Lancheros Suarez, M.Sc.

Empresa: Félix Enrique Acosta Humanez.

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

MONTERÍA, CÓRDOBA

2020.

**La responsabilidad ética, legal y científica de las ideas, conceptos y resultados del
proyecto, serán responsabilidad de los autores.**

Artículo 61, acuerdo N° 093 del 26 de noviembre de 2002 del consejo superior.

Nota de aceptación

VALERY JOSÉ LANCHEROS SUÁREZ

Director

DEMÓSTENES JOSÉ DURANGO ÁLVAREZ

Jurado

ARNOLD RAFAEL MARTÍNEZ GUARÍN

Jurado

A mis padres Alejandro Arteaga y Emelina Ramos quienes siempre han sido incondicionales y nada hubiera sido posible sin su apoyo.

A Leidys Julio quien día a día ha sido un pilar en este proyecto de vida.

Agradecimiento especial a:

Gracias al grupo de docentes de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Córdoba, los cuales siempre se encontraron dispuestos a guiar y apoyar a todos nosotros, en especial a Valéry Lancheros quien con sus consejos y apoyo siempre motivo a sus estudiantes a ser mejores personas.

Agradecimientos:

Al personal de Taller Casa Británica S.A. muchas gracias por abrirme las puertas y brindarme todo su conocimiento y apoyo en este proceso.

Gracias a Manuel Osorio, Cristina Cogollo, Richard Molinares, Diego Racero, Romario Furnieles, Fabián Arteaga y Nader Ballasteros con quienes inicié el proceso de aprendizaje y han sido parte fundamental del desarrollo personal.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	12
2. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA.....	14
2.1. PRESENTACIÓN.....	14
2.2. RESEÑA HISTÓRICA.....	15
2.3. ESTRUCTURA ORGÁNICA.....	17
2.4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO.....	18
3. DIAGNOSTICO.....	19
4. OBJETIVOS.....	21
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	21
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
5. ACTIVIDADES PROGRAMADAS.....	22
5.1. DIAGNÓSTICO DE LOS EQUIPOS.....	22
5.1.1. Revisión de los equipos y entrevistas.....	22
5.1.2. Revisión de la documentación.....	23
5.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.....	23
5.2.1. Determinar las acciones y el modelo de gestión a implementar.....	23
5.2.2. Determinar el cronograma, infraestructura recurso humano, técnico y económico.....	24
5.3. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN.....	25
5.3.1. Implementación digital.....	25
5.3.2. Implementación física.....	25
5.4. VALIDACIÓN DEL PROCESO.....	26
6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	27
6.1. DIAGNÓSTICO DE LOS EQUIPOS.....	27
6.1.1. Revisión de los equipos, infraestructura y procesos.....	27
6.1.2. Revisión de la documentación.....	29
6.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.....	31
6.2.1. Determinar las acciones y los intervalos.....	31
6.2.2. Determinar el cronograma, recurso humano, técnico, infraestructura y presupuesto.....	36

6.3.	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN.....	39
6.3.1.	Implementación digital.....	39
6.3.2.	Implementación física.	39
6.4.	VALIDACIÓN DEL PROCESO.	41
7.	APORTES DEL ESTUDIANTE A LA EMPRESA.	43
7.1.	SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.	43
7.1.1.	Generalidades.	43
7.2.	REALIZACIÓN DE CONTROL DE EQUIPOS.....	43
7.2.1.	Generalidades.	43
7.2.2.	Descripción del proceso.	43
7.3.	APLICACIÓN DE 5S A HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS.....	44
7.3.1.	Generalidades	44
7.3.2.	Descripción.....	44
7.4.	REALIZACIÓN DE INVENTARIO DE LOS TÉCNICOS.....	45
7.4.1.	Generalidades.	45
7.4.2.	Descripción.....	45
7.5.	ORGANIZACIÓN DE PLAN DE TRABAJO RENAULT MINUTO.....	46
7.5.1.	Generalidades.	46
7.5.2.	Descripción.....	46
8.	CONCLUSIONES.....	48
9.	RECOMENDACIONES.....	49
10.	BIBLIOGRAFÍA.	50
11.	ANEXOS.	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de las concesiones.....	17
Figura 2. Figura organizacional del área de taller.....	18
Figura 3. Organización espacial del taller.....	19
Figura 4. Formato de entrevista.	29
Figura 5. Carpeta de almacenamiento de hojas de vida, fichas técnicas y manuales..	30
Figura 6. Espacio de almacenamiento de sistemas de información e insumos.	38
Figura 7. Formato de histograma.	39
Figura 8. Factura de compra de insumos.	40
Figura 9. Insumos comprados.	40
Figura 10. Registro de mantenimiento de Cabina de pintura.....	41
Figura 11. Estado inicial de las herramientas especializadas.....	44
Figura 12. Diagrama de procedencia del proceso de servicio rápido.	47

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Registro de documentos de los equipos.	29
Tabla 2. Actividades del plan de mantenimiento.	31
Tabla 3. Cronograma de actividades del año 2020	36
Tabla 4. Equipos y responsable.....	37
Tabla 5. Empresas externas encargadas de mantenimientos.....	37
Tabla 6. Presupuesto necesario por equipo.	38
Tabla 7. Insumos requeridos para lubricación.	42
Tabla 8. Tabla de actividades, tiempo y precedencia.....	46

TABLA DE ANEXOS

Anexo 1. Elevador de tijera 1.....	51
Anexo 2. Elevador de tijera 2.....	51
Anexo 3. Elevador de tijera 3.....	51
Anexo 4. Cabina de pintura.....	52
Anexo 5. Elevador de dos columnas puesto 1.....	52
Anexo 6. Elevador de dos columnas puesto 2.....	53
Anexo 7. Elevador de dos columnas puesto 3.....	53
Anexo 8. Elevador de 4 columnas.....	53
Anexo 9. Compresor.	54
Anexo 10. Entrevista a técnico elevador de tijera 1.....	54
Anexo 11. Entrevista a técnico elevador de 2 columnas 1.....	54
Anexo 12. Entrevista a técnico elevador de 4 columnas.....	55
Anexo 13. Entrevista a técnico compresor.....	55
Anexo 14. Entrevista a técnico elevador de tijera 3.....	55
Anexo 15. Entrevista a técnico elevador de 2 columnas 2.....	56
Anexo 16. Entrevista a técnico elevador de tijera 2.....	56
Anexo 17. Entrevista a técnico elevador de 2 columnas 3.....	57
Anexo 18. Ficha técnica de cabina de pintura.....	57
Anexo 19. Ficha técnica de compresor.	58
Anexo 20. Ficha técnica de elevador de 2 columnas.	58
Anexo 21. Ficha técnica de elevador de 4 columnas.	59
Anexo 22. Ficha técnica de elevador de tijera.	59
Anexo 23. Manual de elevador de tijera.	60
Anexo 24. Manual de elevador de 2 columnas.	60
Anexo 25. Manual de elevador de 4 columnas.	61
Anexo 26. Manual de compresor.	61
Anexo 27. Formato de inspección de elevador de tijera.	62
Anexo 28. Formato de inspección de elevador de 2 columnas.	62
Anexo 29. Formato de inspección de elevador de 4 columnas.	63
Anexo 30. Formato de inspección de compresor.	63
Anexo 31. Filtro de techo cabina de pintura.	64
Anexo 32. Filtro de sílice cabina de pintura.	64
Anexo 33. Filtro de quemador cabina de pintura.....	64
Anexo 34. Registro de mantenimiento de compresor.	65
Anexo 35. Formato de inspección de compresor diligenciado.	65
Anexo 36. Registro de mantenimiento de un elevador de tijera.	66
Anexo 37. Formato de inspección de elevador de tijera diligenciado.	66
Anexo 38. Datos recolectados en el proceso de servicio rápido.	67

1. INTRODUCCIÓN.

En casa británica montería se encuentran equipos de uso diario que están avalados en aproximadamente 400.000.000 COP, estos son 3 elevadores de tijera, 3 elevadores de dos columnas, un compresor de aire, una cabina de pintura y un aspirador de aceite. Dichos equipos son los activos más importantes del taller, lo que hace imperativa la necesidad de garantizar su funcionamiento continuo manteniéndolos en buen estado y alargando en lo posible su vida útil.

Cada equipo inactivo representa un porcentaje importante del cese de actividades en el taller lo cual se traduce en pérdidas de tiempo y dinero, por ejemplo:

- El compresor de aire mantiene activo el 80% de las herramientas del taller, las cuales son neumáticas en su mayoría, una falla en el paralizaría el 80% del taller.
- Cada elevador corresponde a un puesto de mecánica, por lo tanto, uno de ellos paralizado afecta en 17% las actividades de la parte mecánica del taller, en la cual se realizan aproximadamente 20 entradas diarias, de las cuales se estarían atrasando 4.
- En la cabina de pintura se hace el proceso de secado y pintado de los vehículos, dejando listo un automóvil en 2 horas aproximadamente, sin esté equipo el proceso demoraría entre 6 y 12 horas dependiendo de la temperatura ambiente y el proceso realizado.

El plan de mantenimiento actual está basado en lapsos regulados dependiendo la época del año y el presupuesto disponible en el momento, debido a eso la empresa RENAULT Sofasa S.A.S auditora de la marca Renault en Colombia recomendó crear un plan de mantenimiento más organizado en el que se evaluaran las recomendaciones de los fabricantes y se tuviera la documentación requerida en la gestión del mantenimiento, está incluye hojas de vida de los equipos, plaquetas de identificación y un historial de los mismos.

2. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA.

2.1. PRESENTACIÓN.

La empresa Casa Británica S.A. cuenta con una página oficial en internet de la cual se obtuvo la información referente a ella (CASA BRITÁNICA 2010):

Misión.

Trabajamos con pasión en pro de satisfacer y superar las necesidades de nuestros clientes brindándoles experiencias memorables con personal competente y comprometido; generando rentabilidad para nuestros accionistas.

Visión.

Para el 2022 seremos reconocidos y elegidos por nuestros clientes por la calidad diferenciadora y extraordinaria de nuestros servicios; contando para ello con nuestros colaboradores, quienes estarán debidamente formados, empoderados y direccionados por nuestros líderes corporativos.

Política Integral

Trabajamos con un personal competente y comprometido para satisfacer y superar las expectativas de nuestros clientes con un servicio de calidad, mejora continua, responsabilidad social con nuestro entorno y haciendo uso eficiente de la tecnología; generando rentabilidad para nuestros accionistas.

Por tal motivo, la Alta Dirección se compromete a:

- ✓ Dar cumplimiento a los requisitos legales en la gestión del impacto ambiental con nuestro entorno, la protección y promoción del bienestar laboral de los colaboradores, garantizando condiciones seguras y saludables en el desempeño de su trabajo.
- ✓ Implementar programas de mejoramiento continuo, innovación y calidad de los procesos, productos y servicios que aumenten la satisfacción de los clientes, colaboradores y proveedores.
- ✓ Desarrollar las competencias de los colaboradores.

✓ Generar rentabilidad atractiva para los accionistas.

✓ Promover y garantizar el uso eficiente de la tecnología.

2.2. RESEÑA HISTÓRICA.

Desde 1967 CASA BRITÁNICA S.A. existe como sociedad legalmente constituida, iniciando sus labores comerciales como importadora de repuestos para vehículos Land Rover y Austin. El éxito en sus labores le llevó a diversificar sus actividades, ofreciendo, adicionalmente a sus clientes, el servicio postventa de reparación de vehículos.

En 1976 inicia la comercialización y prestación de servicios de taller de vehículos nuevos Renault y usados para las zonas de Antioquia y Chocó gracias a la concesión otorgada por la ensambladora SOFASA S.A.

La línea temporal sigue así:

- 1982 Apertura de CASA BRITÁNICA en Envigado debido a la gran aceptación de la marca Renault.
- 1994 CASA BRITÁNICA llega a Montería, donde en un principio se desarrolla solo la actividad de venta de vehículos nuevos y usados y posteriormente se prestarían los servicios de postventa.
- 1996 CASA BRITÁNICA es seleccionada como modelo Latinoamericano para el programa «Renova 2000»
- 1997 SOFASA S.A. le otorga a CASA BRITÁNICA la concesión Exclusiva de camiones Midliner (línea industrial) para ser comercializados en Antioquia, Córdoba, Sucre y Chocó.
- 2001 SOFASA S.A. nombra a CASA BRITÁNICA “Concesionario Piloto de Vehículos Usados”, como un especial reconocimiento por los excelentes resultados, logrados en la actividad comercial de vehículos usados.

- 2002 Apertura de un nuevo punto de venta de vehículos “Show Room Automotriz”, y un centro de servicios rápidos Renault Minuto. Ambos en el Parque Comercial El Tesoro en Medellín.

- 2004 Se abre un nuevo centro Renault Minuto de atención rápida en servicios de colisión.

- 2005 Apertura de un nuevo Renault minuto de atención rápida en servicios de mecánica, venta de repuestos y venta de vehículos en sector de Bulerias, Medellín.

Se remodelan las instalaciones de Envigado bajo el concepto “Renova 2000”, ofreciendo mayor comodidad y presentación de los vehículos para nuestros clientes.

2.3. ESTRUCTURA ORGÁNICA.

El organigrama de la empresa Casa Británica S.A esta asociado a otras empresas del sector ya que son un grupo de concesiones asociadas con los mismos propietarios y gerencia general, los cuales se han arraigado en el mercado de ciudades como Medellín y Montería, las cuales son las mas representativas.

El conjunto de concesiones tiene la siguiente distribución (Figura 1):

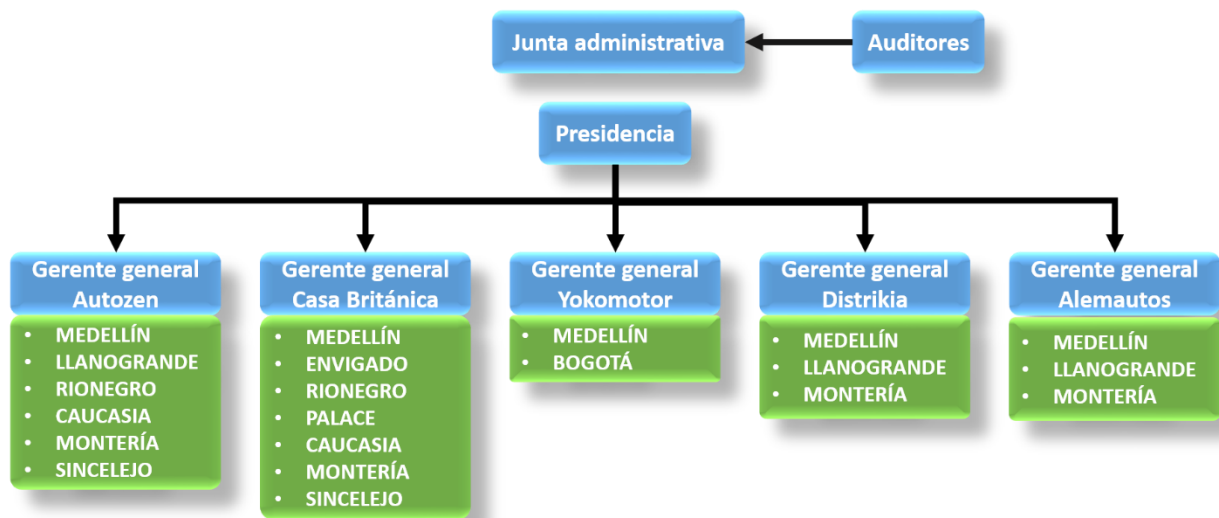


Figura 1. Organigrama de las concesiones.

Fuente: Casa Británica S.A.

2.4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO.

Auxiliar de jefe de taller:

Ingeniero encargado de la coordinación del taller y gestión de mantenimiento en equipos y herramientas utilizadas por el personal técnico. Funciones asignadas durante el proceso:

- Liderar el área de trabajo de servicio rápido.
- Coordinar la compra de equipos e insumos requeridos para el desarrollo de los procesos operacionales.
- Apoyar al jefe de taller en el envío de informes de contabilidad sobre el desempeño económico del taller.
- Realizar los inventarios de los técnicos, las herramientas especializadas, los equipos y mantenerlos actualizados.
- Consultar fichas técnicas, catálogos y precios de productos para realizar evaluaciones técnicas y económicas.
- Liderar el área de trabajo de colisión.
- Crear las fichas técnicas de los equipos y controlar el mantenimiento realizado a los mismos.

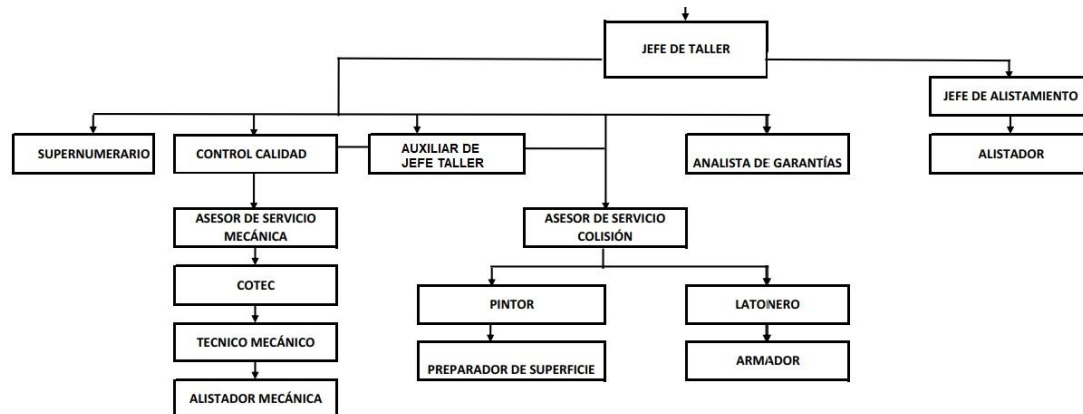


Figura 2. Figura organizacional del área de taller.

Fuente: Casa Británica S.A.

3. DIAGNOSTICO.

La empresa Casa Británica S.A. es una compañía consolidada socialmente, la cual se encarga de distribuir vehículos de la marca Renault, del mismo modo le brinda servicio de mantenimiento y reparación de carrocería.

El área de posventa cuenta con distintas zonas encargadas de actividades diferentes ver (Figura 3):

- En la parte frontal se encuentran las oficinas administrativas. (1)
- A su izquierda se ubica la zona de mecánica larga y mecánica corta, en las cuales se hallan el COTEC (Coordinador técnico), el electromecánico y los técnicos; esta consta con 6 puestos. (2)
- La zona central está compuesta por el área de pintura y de instalación de accesorios. (3 y 4)
- A la derecha las zonas de lavado, armado y latonería. (5, 6 y 7)
- Por último, se encuentra el patio o zona de parqueo, ubicado en la zona posterior del área de posventa. (8)

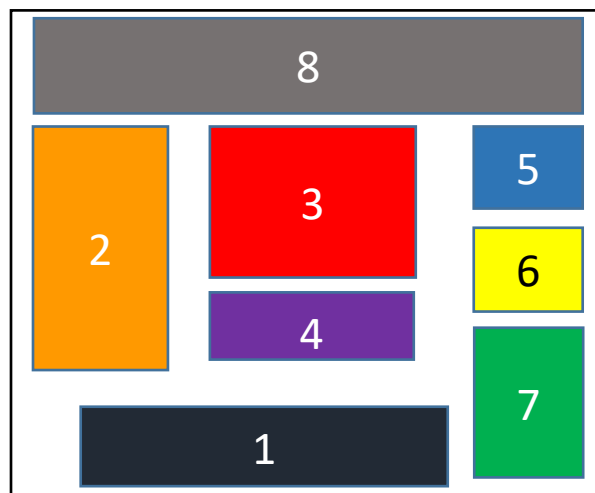


Figura 3. Organización espacial del taller.
Fuente: Autores 2020

La empresa Casa Británica S.A. cuenta con varias zonas de trabajo en las cuales se desarrollan diferentes actividades relacionadas entre sí, la comercialización de vehículos nuevos de la marca Renault realizada en el área comercial, el mantenimiento, reparaciones mecánicas, de latonería y pintura se realizan en la zona de taller, por último, se encuentra la zona de vehículos usados, en la cual se venden autos usados multimarca, a los cuales se les ha realizado un diagnóstico y adecuación para venderlos en óptimas condiciones.

4. OBJETIVOS.

4.1. OBJETIVO GENERAL.

Rediseñar el sistema de gestión de mantenimiento del área de posventa en la empresa Casa Británica a partir de la implementación de dos modelos de gestión que permitan conservar los equipos clave en las instalaciones.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Realizar un diagnóstico de los equipos mediante revisión visual y entrevistas a los usuarios para tener claridad del estado actual de los sistemas de gestión.
- Rediseñar el sistema de gestión de mantenimiento a partir de referentes bibliográficos y recomendaciones de los fabricantes para planear y definir actividades que permitan definir de los modelos de gestión apropiados.
- Implementar el sistema de gestión de mantenimiento mediante a partir de los recursos y documentos necesarios que permitan afianzar los modelos de gestión pertinentes para mantener los equipos.
- Validar el trabajo realizado comparando los estados y desempeños finales de los equipos con los iniciales, para determinar el resultado de la implementación.

5. ACTIVIDADES PROGRAMADAS.

El plan de acción se desarrolló con base en los criterios expuestos por (Moubray 1991, Rodríguez 2003, García 2012, Espinosa 2013), quienes han expuesto teorías sobre el mantenimiento.

El rediseño del plan de gestión de mantenimiento se desarrollará mediante una serie de actividades secuenciales que se dividen en 4 grupos, cada uno con sus sub actividades.

5.1. DIAGNÓSTICO DE LOS EQUIPOS.

Para desarrollar un correcto diseño se debe conocer la condición actual de los equipos para establecer de forma idónea el punto de partida. Por esta razón se realizarán las primeras actividades.

5.1.1. Revisión de los equipos y entrevistas.

Lo inicial es encuestar al personal para conocer el proceso, los procedimientos y las anomalías que presentan los dispositivos en el cumplimiento de su labor. Luego de tener una idea del estado en qué se encuentran las maquinas se procede a verificar su condición. Las características que se deben inspeccionar son:

- Listado de equipos.
- Estado del activo (Limpieza y/o daños e imperfecciones en el).
- Funcionamiento.
- Incidentes mencionados por el personal.

Por lo tanto, las actividades a realizar en este punto con el fin de recopilar información de manera adecuada son:

- Realizar la entrevista.
- Inspeccionar los equipos y tomar evidencia de su estado (fotos).
- Elaborar el diagnóstico.

5.1.2. Revisión de la documentación.

En este paso se pretende conocer las recomendaciones de los fabricantes y las intervenciones que han tenido los equipos, para ello se procederá a buscar información sobre los activos que no cuenten con un manual, al igual que leer sus hojas de vida y saber qué tipo de incidentes han enfrentado, todo esto con la finalidad de organizar un formato donde se encuentre la siguiente información por cada equipo: Fallo, Acción correctiva y frecuencia.

Con la descripción anterior se organizan las actividades de la siguiente manera:

- Buscar información de los equipos que no cuenten con un manual, o en su defecto recomendaciones de dispositivos similares.
- Leer los manuales de los equipos y en ellos las recomendaciones de mantenimiento.
- Leer las hojas de vida de los dispositivos y crearlas en caso tal que no la tengan.

5.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.

El diseño es la parte en la que se definirán los elementos y actividades necesarias para el funcionamiento adecuado del plan, este es cambiante y se debe actualizar periódicamente.

5.2.1. Determinar las acciones y el modelo de gestión a implementar.

Los manuales de operación y mantenimiento de los equipos estipulan las actividades necesarias para garantizar un funcionamiento adecuado, estas acciones tienen ciclos de realización establecidos, por lo tanto, ya se tendrían las actividades que se desarrollarán.

Luego de esto, se procederá a definir el procedimiento y el plan de mantenimiento que se seguirá en cada uno de los activos. Definir un plan de mantenimiento para cada uno de los equipos y con base en la información recopilada definir el modelo de gestión que se aplicará.

- Definir un plan de mantenimiento para cada uno de los equipos.
- Definir el modelo de gestión que se implementará.

5.2.2. Determinar el cronograma, infraestructura recurso humano, técnico y económico.

El espacio físico para el almacenamiento de los datos futuros se debe determinar, al igual que las zonas de trabajo de cada técnico y el área para almacenar insumos.

El cronograma se realizará con base a dos consignas, disminuir el tiempo de intervención y las paradas programadas, por lo cual las fechas deben ser similares para evitar que la producción se detenga por tiempos mayores, es decir, lo ideal es que las intervenciones de todos los equipos se realicen la misma fecha en la medida de lo posible.

La cantidad de insumos requeridos para las actividades se tabulará junto con el precio de los materiales y los servicios de mantenimiento, además se establecerá una relación comercial estable con los proveedores del servicio, lo cual se logra actualizando la información referente a precios y disponibilidad del personal especializado.

Internamente los usuarios de los equipos deben ser responsables de actividades periódicas, tales como inspección, lubricación y verificación.

Para lograr lo estipulado anteriormente se deben realizar acciones secuenciales que paso a paso ayudaran a completar el diseño del sistema de gestión de mantenimiento, dichas actividades son:

- Organizar las actividades a realizar en un cronograma que tenga el menor número de paradas programadas.
- Designar el espacio físico de almacenamiento de insumos de ser requeridos.
- Designar el espacio físico de almacenamiento de sistemas de información (Hojas de vida, manuales y entrevistas).
- Designar el espacio digital de almacenamiento de sistemas de información (Hojas de vida, manuales, entrevistas, formatos, histograma y cronograma).
- Elegir al personal interno encargado de hacer las inspecciones y acciones menores.
- Crear formatos de inspección para cada uno de los activos a mantener.
- Definir las empresas externas encargadas del mantenimiento y corroborar la disponibilidad de las mismas en las fechas establecidas.
- Realizar una tabla con los precios de los insumos y servicio de mantenimiento.

5.3. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN.

5.3.1. Implementación digital.

Para digitalizar el proceso se procederá con la realización de un histograma con la información obtenida en las hojas de vida de los equipos, para así definir tres columnas con suceso, frecuencia y causa, por lo cual, se necesitarán los siguientes datos:

- ✓ Falla.
- ✓ Mantenimiento realizado.
- ✓ Tiempo transcurrido entre fallas.

Además de eso se deben digitalizar documentos tales como:

- Hojas de vida.
- Formatos de inspección.
- Entrevistas.
- Manuales operativos y de mantenimiento.

Las actividades en este punto son:

- Digitalizar la información recolectada y organizarla en su respectivo espacio digital por equipo.
- Realizar un histograma basado en los datos obtenidos de las hojas de vida y acondicionarlo para resultados futuros.

5.3.2. Implementación física.

En este punto se tendrá un plan de acción definido, por lo cual es necesario capacitar y explicar a los usuarios las acciones menores que deben realizar periódicamente, al involucrar el personal que interactúa directamente con los equipos, se busca crear conciencia en ellos para que se conviertan en la primera línea de defensa contra los fallos, reportando cualquier incidente que detecten en la maquinaria. Con el trabajo conjunto de todos se espera un mejor desarrollo de las actividades y aumentar la vida útil de los equipos, mejorando así la calidad de los procesos y la seguridad del personal.

También se debe hacer un seguimiento al plan de acción para garantizar su correcta ejecución, verificando su cumplimiento a través de planillas con una firma que certifica la ejecución de las actividades en el tiempo estipulado.

En esta instancia se deben realizar actividades de capacitación y control, tales como:

- Exponer al personal los equipos que se encuentran bajo su cuidado y capacitarlos en el uso de los formatos de inspección y actividades menores que deben realizar.
- Realizar una revisión periódica del cumplimiento de las actividades establecidas mediante las planillas.

5.4. VALIDACIÓN DEL PROCESO.

Al finalizar este proyecto, se hará un análisis de las reparaciones propuestas, en las que se evalúe el costo de reparación y duración de los trabajos. De igual manera, se irán alimentando los sistemas de información con el propósito de mantener un historial de fallas de cada equipo en el que se evidencie el tiempo entre fallos y la causa de estos. Por lo cual se debe:

- Verificar el estado de los equipos.
- Analizar resultados.

6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS.

6.1. DIAGNÓSTICO DE LOS EQUIPOS.

6.1.1. Revisión de los equipos, infraestructura y procesos.

La empresa Casa Británica S.A. en su división de posventas cuenta con procesos varios, entre los cuales se encuentran mantenimiento, reparación, latonería y pintura; Cada uno de estos tiene su propia infraestructura y equipos a su disposición, tales como:

- **Mantenimiento:** En este proceso se realizan actividades rápidas de mantenimiento preventivo tales como sustitución de aceite, filtro de aceite, filtro de aire, filtro de habitáculo, pastillas de frenos, entre otras, las cuales han sido aprobadas por el cliente al hablar con el asesor y se ha planificado la ejecución por el encargado de calidad. Para dichas actividades se cuenta con un espacio físico de 3 puestos de trabajo, cada uno tiene dimensiones de 3m de ancho por 5m de largo y un elevador de tijeras, adicionalmente se tiene un dispensador de aceite con un carrete de manguera que abastece a los 3 puestos. Además de esto se utiliza un elevador de 4 columnas para realizar alineación, el cual es compartido por los 3 operarios.
- **Reparación:** Las actividades de mecánica que necesitan una intervención más exhaustiva se realizan en esta zona, primero se debe realizar un agendamiento de cita en la cual se deben reportar los incidentes que presenta el vehículo, al momento de ingresar el vehículo al taller se realiza una prueba de ruta con el cliente para verificar los incidentes, el paso siguiente es ingresar el automóvil a la programación y cuando sea su turno el técnico debe realizar un diagnóstico de los fallos presentados por el carro mediante el scanner de marca Renault, luego se procede a la revisión puntual del incidente manifestado por el cliente hasta encontrar la causa y solución del problema, este proceso está a cargo de personal especializado como el COTEC, electromecánico y un técnico experimentado, los cuales cuentan cada uno con un puesto de trabajo y un elevador de columnas diseñado para soportar el peso de los automóviles por un mayor tiempo, además de un dispensador de aceite con un carrete de manguera compartido por los tres.

- Latonería: El primer sector del área de colisión del taller, en el cual se arreglan abolladuras, se sustituyen piezas de carrocería, se endereza chasis, entre otras actividades. Para ingresar un vehículo a esta área el asesor de colisión estipula con el cliente el valor del arreglo, la forma de pago y la fecha de entrega, a continuación, lo ingresa a la programación y al llegar su turno debe pasar por la sección de latonería si es necesario. Los latoneros cuentan con áreas de trabajo de 5m de ancho por 5m de largo, en las cuales cuentan con equipos compartidos, tales como equipo de soldadura MIG, equipo de soldadura de puntos, Mini Spotter y segueta neumática.
- El área de pintura es el segundo sector del área de colisión, aquí se realizan los procesos de preparación de pintura y pintura, en los cuales se debe aplicar la masilla a la parte a retocar, luego lijarla y aplicar la base para la pintura, al secarse se procede a lijar la base. Una vez terminada la preparación se aplican las capas respectivas de pintura y barniz al vehículo, para secarlo se utiliza una cabina especial en la cual se desarrolla el proceso anteriormente mencionado. La infraestructura en la cual se desarrollan estas actividades está delimitada por las dimensiones de la cabina y el plenum de preparación, los cuales tienen 4x3 m y 4x6 m respectivamente. Los equipos utilizados en esta área son compartidos, entre ellos está el horno de pintura, pistolas de pintura, barniz y base, además de lijadoras roto orbitales neumáticas.

Con lo anterior se obtuvo el listado de los equipos primordiales para el desarrollo de los procesos, se inspeccionaron visualmente y se tomó evidencia de su estado (Anexo 1 al 9):

- Elevadores de tijera:
 - Elevador de tijera Bendpack SP-7X Serie: 5000003655-007
 - Elevador de tijera Bendpack SP-7X Serie: 5000003655-008
 - Elevador de tijera Bendpack SP-7X Serie: 5000003655-010
- Elevadores de 2 columnas:
 - Elevador de 2 columnas Bendpack XL-9 Serie:53056
 - Elevador de 2 columnas Bendpack XL-9 Serie:51787
 - Elevador de 2 columnas Bendpack XP-9F Serie:5175876-00566

- Elevador de 4 columnas.
- Compresor.
- Cabina de pintura.

Con la inspección realizada se procedió a crear un formato de entrevista para recopilar información por parte de los usuarios de los activos, dicho formato tiene la siguiente estructura:

ENTREVISTA GENERAL DE INSPECCIÓN A LOS EQUIPOS									
Empresa: Casa Británica S.A. - Sede Montería									
Área:					Sección:				
Inspeccionado por:					Fecha:		Día:	Mes:	Año:
Marque con X el estado		S = Satisfactorio		D = Deficiente		A = Ausente		NA = No Aplica	
Escribir la letra que corresponde a la condición de riesgo CR		G = Grave		M = Moderado		L = Leve			
ÍTEM	ESTADO				CR	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA			
	S	D	A	NA					
Resguardos en los puntos de operación									
Correas - Engranajes - Poleas - Ejes									
Lubricación - Limpieza - Ajuste									
Fugas de aceite									
Instalaciones eléctricas									
Polo a tierra									
Dispositivos de bloqueo									
Mantenimiento de máquinas y equipos									
Sistema hidráulico									
Sistema neumático									
Sistema mecánico									
Tableros de control									
Bloqueos y frenos									
Parada de emergencia									
Pito de reserva									
Sensores y testigos									
Información - Señalización									
Ruidos									
Estado general									

Figura 4. Formato de entrevista.

Fuente: (Autores 2020).

La información obtenida en las entrevistas se registró desde el Anexo 10 al Anexo 17.

6.1.2. Revisión de la documentación.

Se revisó la documentación existente de los equipos y se organizaron los resultados en la Tabla 1:

Tabla 1. Registro de documentos de los equipos.

Equipo	Hoja de vida	Ficha técnica	Manual
Elevadores de tijera	Facturas de mantenimiento	X	
Elevadores de 2 columnas	Facturas de mantenimiento	X	
Elevador de 4 columnas	Facturas de mantenimiento	X	
Compresor	Facturas de mantenimiento		
Cabina de pintura	Compra de insumos		X

Fuente: (Autores 2020).

Se procedió a crear una ficha técnica actualizada para todos los equipos (Anexo 18 al Anexo 22) y organizar las facturas de mantenimiento de los equipos que lo tenían en una carpeta ordenada alfabética y cronológicamente (Figura 5), en cuanto a los manuales de operación se hizo una revisión bibliográfica de estos en las páginas de sus proveedores hasta obtenerlos digitalmente (Anexo 23 al Anexo 26).

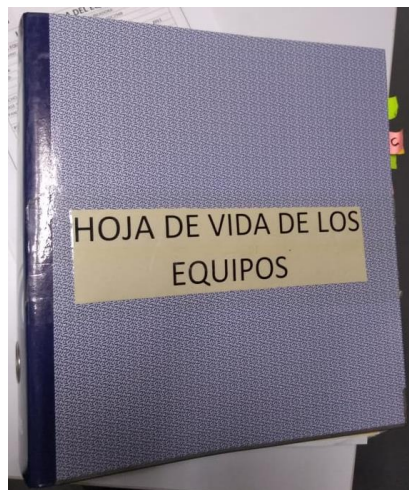


Figura 5. Carpeta de almacenamiento de hojas de vida, fichas técnicas y manuales.

Fuente: (Autores 2020).

Como resultado de la lectura de las hojas de vida y los manuales se obtuvieron las siguientes conclusiones:

En las hojas de vida se lleva un control de los mantenimientos preventivos realizados, sin tener en cuenta los correctivos, por lo tanto, es difícil contar con una base de fallos para analizar qué equipo debería tener un mantenimiento en menor tiempo, por lo que se inicia el plan de mantenimiento con intervalos iguales y el plan de acción de equipos de igual referencia deberán ser desarrollados de igual manera. Pero a futuro se deben llenar los formatos necesarios para escoger adecuadamente las fechas de realización de los mantenimientos.

6.2.DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.

6.2.1. Determinar las acciones y los intervalos.

El primer paso en este punto fue hacer un plan de mantenimiento para cada equipo, en el cual se organicen las acciones a realizar y el intervalo de tiempo en el que se debe realizar, estos se obtuvieron de sus respectivos manuales (BendPack 2014, BendPack 2016, Ravaglioli 2014, IngersollRand 2008, Lagos 2014) el plan de mantenimiento de los dispositivos se puede evidenciar en la Tabla 2.

Tabla 2. Actividades del plan de mantenimiento.

Equipo/ Tiempo	Elevador de tijera	Elevador de 2 columnas	Elevador de 4 columnas	Compresor	Cabina de pintura
Diario		1. Haga una inspección visual de TODAS LAS PIEZAS EN MOVIMIENTO y verifique si hay signos excesivos de desgaste. 2. Revise las cerraduras de seguridad para asegurarse de que estén en buenas condiciones de funcionamiento. 3. Compruebe el desgaste de cables y poleas. Reemplace las piezas desgastadas según sea necesario con piezas genuinas BendPak. 4. Inspeccione los adaptadores en busca de daños o desgaste excesivo. Reemplace según sea necesario con piezas genuinas BendPak.		* Verifique el nivel de refrigerante y reponga si es necesario. * Verificación visual de la máquina en busca de fugas, acumulación de polvo o ruidos o vibraciones inusuales.	
Semanal	1. Lubrique todos los rodillos con aceite de uso general o WE-40. 2. Verifique todas las conexiones de manguera, pernos y pasadores para asegurar un montaje adecuado. 3. Lubrique los puntos de pivote de bloqueo de seguridad con aceite de uso general o WE-40.	* Lubrique todas las poleas y rodillos con aceite de uso general. * Verifique todas las conexiones de cables, pernos y clavijas para garantizar un montaje adecuado.	Control periódico de las seguridades.		* Limpiar el prefiltro de entrada de aire del generador. * Comprobar la tensión de las correas del generador. * Soplar cuidadosamente y SIN DESMONTAR, los microfiltros del techo de la cabina, con la ventilación conectada en fase de pintado.

Equipo/ Tiempo	Elevador de tijera	Elevador de 2 columnas	Elevador de 4 columnas	Compresor	Cabina de pintura
					* Limpiar bien las paredes de la cabina y aplicar una fina película de vaselina.
Mensual	<ul style="list-style-type: none"> * Verifique que todos los componentes del elevador ajusten las cerraduras para un funcionamiento correcto. * Verifique todas las conexiones, pernos y pasadores para asegurar el montaje y el torque adecuados. * Inspeccione visualmente los dispositivos de seguridad para su correcto funcionamiento. * Lubrique las rutas del bloque deslizante con grasa. * Inspeccione todos los pernos de anclaje y vuelva a apretar si es necesario. * Verifique que el marco del elevador sea cuadrado y esté a plomo. 	<ul style="list-style-type: none"> * Verifique la tensión del cable del ecualizador. * Ajuste según las instrucciones de instalación del elevador. * Lubricar los ejes del pestillo de bloqueo. Empuje la manija del pestillo varias veces para que el aceite penetre en los puntos de pivote. * Verifique que todas las cerraduras de ajuste del brazo funcionen correctamente. * Verifique todas las conexiones de cables, pernos y clavijas para garantizar un montaje y un torque adecuados. * Inspeccione visualmente los dispositivos de seguridad para su correcto funcionamiento. * Lubrique los postes con grasa. * Inspeccione todos los pernos de anclaje y vuelva a apretar si es necesario. * Verifique todas las publicaciones para cuadratura y plomada. * Inspeccione todos los pasadores de los brazos de pivote asegurándose de que estén correctamente asegurados. * Verifique la tensión del cable del ecualizador y ajústelo si es necesario. * Si el elevador está equipado con un microinterruptor sobre la cabeza, verifique que funcione correctamente. 	<p>Engrase los cables de carga mensualmente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Retire y limpie el paquete previo al filtro, reemplácelo si es necesario. * Revise el enfriador (es) por acumulación de materia extraña. * Limpie si es necesario soplando con aire o mediante lavado a presión. 	
3 mensual		<p>Verifique el torque del perno de anclaje. Los anclajes deben ser apretados a 90 pies/lb</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Controlar periódicamente que con el elevador descargado la plataforma mantenga el reglaje inicial; en caso contrario 		

Equipo/ Tiempo	Elevador de tijera	Elevador de 2 columnas	Elevador de 4 columnas	Compresor	Cabina de pintura
			<p>proceder con la regulación de cables.</p> <p>*Efectuar el cambio del aceite con plataforma apoyada en el pavimento, usar aceite ESSO-NUTO H 32 o equivalentes.</p> <p>* Efectuar la purga del aire respetando las instrucciones detalladas.</p> <p>* Controlar nuevamente el nivel después de cumplir dos o tres carreras.</p>		
Semestral		<p>* Compruebe el nivel de fluido de la unidad de potencia del elevador y rellene si es necesario según las instrucciones de instalación del elevador.</p> <p>* Reemplace todas las etiquetas de precaución, advertencia o seguridad en el elevador si no puede leer o falta.</p> <p>* Consulte la lista de verificación de inspección periódica y la hoja de registro de mantenimiento.</p>	<p>La limpieza de la electroválvula de bajada debe efectuarse utilizando gasolina y aire comprimida, actuar con precaución para no perjudicar la válvula durante las operaciones de desmontaje y remontaje.</p>		
Anual				<p>* Inspección de recipiente separador y receptor de aire cuando está instalado.</p> <p>* Inspeccione completamente todas las superficies externas y pies. Informe cualquier corrosión excesiva, daño mecánico o de impacto, fugas u otro deterioro.</p> <p>* Compruebe el funcionamiento del interruptor de protección de alta temperatura (10 °C). Reemplace los elementos en los flots IRGP e IRHE.</p> <p>* Cambiar el filtro de refrigerante.</p> <p>* Verifique que la pantalla de barrido no</p>	<p>- Desmontar y limpiar la boquilla y filtros del quemador. Regular la combustión.</p> <p>- Deshollinar la cámara de combustión e intercambiador de calor.</p> <p>- Reemplazar los filtros plenum.</p>

Equipo/ Tiempo	Elevador de tijera	Elevador de 2 columnas	Elevador de 4 columnas	Compresor	Cabina de pintura
				esté bloqueada, límpiela si es necesario. * Cambiar el elemento separador. * Cambiar el elemento del filtro de aire. * Tomar una muestra de refrigerante para el análisis de fluidos. * Verifique las correas de transmisión. * Motores sin engrasadores: reemplace los cojinetes sellados	
2 Años				* Cambiar las correas de transmisión. * Reemplace el Ultra en cualquier intervalo que ocurra primero. * Verifique y reemplace todos los artículos incluidos dentro del servicio de 2000 horas. * Monte las siguientes piezas de reacondicionamiento según corresponda: Válvulas solenoides Kit de válvula de entrada Kit de válvula de presión mínima Kit de válvula termostática	
4 años				* Reemplace todas las mangueras. * Verifique los motores con engrasadores y grasa por etiqueta de datos del motor * Colocar puntas de contactor eléctrico de repuesto. * Motores sin engrasadores: reemplace los cojinetes sellados	

Fuente: (Autores 2020).

Modelo de gestión.

El modelo de gestión de mantenimiento que se implementará será preventivo y basado en las recomendaciones del fabricante. Debido a la falta de documentación y estado actual de los equipos se procede con un sistema de gestión base para ir recopilando datos y así tener información adecuada para tomar decisiones puntuales en un futuro, el plazo que tendrá la revisión de los datos y el rediseño del modelo de gestión será de 2 años.

6.2.2. Determinar el cronograma, recurso humano, técnico, infraestructura y presupuesto.

Para el cronograma de actividades se propusieron 2 reglas para evitar pausar la productividad del taller, como primera medida las actividades semanales y mensuales se realizarán al finalizar labores los días sábado, los mantenimientos que requieran mayor tiempo de intervención se realizarán los domingos, propuesto esto el cronograma obtuvo la siguiente forma Tabla 3:

Tabla 3. Cronograma de actividades del año 2020

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
4-11-18 Actividades semanales elevadores y cabina. 25-Actividades mensuales elevadores y compresor 26-Actividades anuales del compresor y semestrales de los elevadores	1-8-15-22 Actividades semanales elevadores y cabina. 29-Actividades mensuales elevadores y compresor	7-14-21 Actividades semanales elevadores y cabina. 28-Actividades mensuales elevadores y compresor	4-11-18 Actividades semanales elevadores y cabina. 25-Actividades mensuales y trimestrales elevadores y compresor	2-9-16-23 Actividades semanales elevadores y cabina. 30-Actividades mensuales elevadores y compresor	6-13-20 Actividades semanales elevadores y cabina. 27-Actividades mensuales elevadores y compresor
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
4-11-18 Actividades semanales elevadores y cabina. 25-Actividades mensuales elevadores y compresor 26-Actividades semestrales de los elevadores	1-8-15-22 Actividades semanales elevadores y cabina. 29-Actividades mensuales elevadores y compresor	5-12-19 Actividades semanales elevadores y cabina. 26-Actividades mensuales elevadores y compresor	3-10-17-24 Actividades semanales elevadores y cabina. 31-Actividades mensuales y trimestrales elevadores y compresor	7-14-21 Actividades semanales elevadores y cabina. 28-Actividades mensuales elevadores y compresor	5-12-19 Actividades semanales elevadores y cabina. 26-Actividades mensuales elevadores y compresor

Fuente: (Autores 2020).

Los responsables de los mantenimientos diarios, semanales, mensuales y trimestrales serán los operarios de los equipos (Tabla 4):

Tabla 4. Equipos y responsable.

EQUIPO	RESPONSABLE
Elevador de tijera 1	Luis Avilés
Elevador de tijera 2	Juan Severiche
Elevador de tijera 3	Davinson Agamez
Elevador de 2 columnas 1	Jaime Sotelo
Elevador de 2 columnas 2	Libardo López
Elevador de 2 columnas 3	Marco Manotas
Elevador de 4 columnas	Keymer Benítez
Cabina de pintura	José Martínez – Oscar Galeano
Compresor	Marco Manotas

Fuente: (Autores 2020).

Los cuales realizarán su inspección usando los formatos mostrados en Anexo 27 al Anexo 30.

Las acciones mayores semestrales, anuales, entre otras. Serán realizadas por los proveedores de los equipos (Tabla 5), quienes periódicamente estarán en contacto con el responsable del mantenimiento actualizando sus datos de certificado de existencia y representación legal, RUT y demás información.

Tabla 5. Empresas externas encargadas de mantenimientos.

EQUIPO	RESPONSABLE
Elevador de tijera	Jarbet
Elevador de 2 columnas	Jarbet
Elevador de 4 columnas	Jarbet
Cabina de pintura	Colission
Compresor	Almacenes JJ

Fuente: (Autores 2020).

El espacio de almacenamiento asignado para los sistemas de información se encuentra en la oficina del jefe de taller como se muestra en la Figura 6, el cual a su vez cuenta con espacio para los insumos requeridos por los equipos, tales como aceites, grasa o líquido refrigerante.



Figura 6. Espacio de almacenamiento de sistemas de información e insumos.
Fuente: (Autores 2020).

Por su parte la información digital se encontrará almacenada en el computador personal designado al jefe de taller y el computador del practicante quienes se encargarán de alimentar el proceso de mantenimiento de los activos.

Los servicios de mantenimiento e insumos requeridos por cada grupo de equipo se organizaron de la siguiente manera:

Tabla 6. Presupuesto necesario por equipo.

Equipo	Empresa	Obligación	Costo (COP)
Elevador de tijera	Jarbet	Mano de obra e insumos de mantenimiento	1.200.000
Elevador de 2 columnas	Jarbet	Mano de obra e insumos de mantenimiento	750.000
Elevador de 4 columnas	Jarbet	Mano de obra e insumos de mantenimiento	250.000
Cabina de pintura	Collision	Insumos	2.457.350
Compresor	Almacenes JJ	Mano de obra e insumos de mantenimiento	1.800.000

Fuente: (Autores 2020).

En la tabla se relaciona el valor de la mano de obra y los insumos de cada grupo de equipos, ya que el servicio de mantenimiento hace una factura general en la que se incluyen todos los equipos trabajados y la mano de obra e insumos en las facturas de los elevadores y compresor.

Collision S.C.S. N° 1302801825021 DEL 21A02019 RANGO 801 - 10000

DOCUMENTO OFICIAL DE AUTORIZACIÓN DE
HABILITACIÓN DE AUTOMÓVILES
N°: 1302801825021 DEL 21A02019 RANGO 801 - 10000
AUTORIZACIÓN AUTOMÓVILES 400-400
AUTOMÓVILES 400-400

Calle 135 No. 50-31
Teléfono: (57) 11 627 8492 - 627 84 88
genera@collision-co.com
www.collision-co.com
Bogotá D.C. - Colombia

NT. 830.502.371-3 RÉGIMEN COMÚN

FACTURA DE VENTA
No. 6644

Fecha de vencimiento: octubre 10, 2019

Ciudad y Fecha: BOGOTÁ octubre 10, 2019

Señores: CASA BRITÁNICA S.A.

NT. C.C.: 890905027-1

Dirección: KR 90 22 110 MEDELLÍN

Teléfono: 2322500

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.0	PREFILTRO LAMINAR DE 2.5X1 MTS	\$ 180,000	\$ 180,000
1.0	S-GASTOS DE ENVÍO	\$ 280,000	\$ 280,000
2.0	GALÓN PROTECTOR PAREDES CABINA DE PINTURA	\$ 120,000	\$ 240,000
4.0	FILTRO DE PISO "PAINT STOP" DE 20 MTS X 0.75	\$ 240,000	\$ 960,000
5.0	SILICE PARA FILTRO DAD-500 1 KG	\$ 88,000	\$ 440,000

COLLISION S.C.S.
NT. 830.502.371-3

Observaciones

SUBTOTAL 2,065,000

DESCUENTO 0 % 0

IVA 19 % 392,350

ACEPTADA 2,457,350

TOTAL \$ 2,457,350

Firma y Sello

Esta Factura de Venta, se asimila en todos sus efectos legales a una letra de cambio y conlleva obligación incondicional de pago.
Según Artículo 774 del Código de Comercio.

Figura 8. Factura de compra de insumos.
Fuente: (Autores 2020).



Figura 9. Insumos comprados.
Fuente: (Autores 2020).

[illegible]

Figura 10. Registro de mantenimiento de Cabina de pintura.
Fuente: (Autores 2020).

Los insumos comprados (Figura 9) se destinaron a sustituir los que se encontraban saturados (Anexo 31 al Anexo 33) y era necesario su cambio, además de esto se presenta la evidencia del registro de mantenimiento (Figura 10). Para más ejemplos ver del Anexo 34 al Anexo 37

6.4.VALIDACIÓN DEL PROCESO.

La verificación del proceso incluyo todos los aspectos trabajados en el sistema de gestión de mantenimiento. Para realizarla se hizo una comparación del estado inicial de la empresa antes de implementarse el sistema de gestión propuesto, para explicar los avances se desglosará el análisis por recurso evaluado:

- **Recurso humano:**

El personal aún hay que hacerle control estricto de la realización de mantenimiento, ya que no tienen la costumbre de realizarlo, pero se ha visto un avance en cuanto a los reportes de anomalías, el cual ha mejorado gracias al diligenciamiento de los formatos de inspección.

- **Recurso técnico:**

Los equipos a nivel de funcionamiento han disminuido su nivel de ruido, esto en cuanto a los equipos que presentaban sonidos anormales en la encuesta inicial, por su parte la cabina de pintura al realizarse el cambio de los filtros saturados presenta un aspecto más limpio. Pero a nivel general no se puede evidenciar cambios mayores debido al corto tiempo transcurrido en el desarrollo del proceso.

- **Recurso económico:**

La inversión actual del proyecto no ha variado de manera significativa, lo más relevante hasta ahora en el desarrollo de la implementación ha sido la compra de filtros para la cabina de pintura (Figura 8), además de esto se ha incluido a los gastos mensuales de taller la compra de insumos de lubricación de ser requeridos, estos se indican en la Tabla 7.

Tabla 7. Insumos requeridos para lubricación.

Insumos	Cantidad	Proveedor	Valor (COP)
Grasa	900 gr	Equipseg	\$ 25.000
Aceite	Cuarto de galón	Equipseg	\$ 60.000
Refrigerante Compresor	Cuarto de galón	Equipseg	\$ 45.000

Fuente: (Autores 2020).

- **Recurso infraestructura:**

Los equipos cuentan con un área circundante mejor aseada debido a las asignaciones de responsables de aseo por equipo, además de lo anterior se han adaptado espacios para el almacenamiento de los insumos y los sistemas de información.

- **Recurso documentación:**

Actualmente se cuenta con sistemas de información actualizados y ordenados, tales como fichas técnicas, hojas de vida, histogramas y manuales de operación, todo esto se encuentra en formato físico y formato digital, garantizando así que los incidentes presentados por los equipos se almacenarán de manera oportuna.

Se espera que a futuro se tenga un sistema de gestión más arraigado y con mayor información sobre cada equipo, la próxima evaluación del sistema de gestión de mantenimiento se realizará en 2 años, fecha establecida por la administración.

7. APORTES DEL ESTUDIANTE A LA EMPRESA.

7.1. SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.

7.1.1. Generalidades.

La finalidad de este proyecto es cumplir con los requerimientos manifestados por la empresa auditora Sofasa S.A. Y con el propósito de mantener la disponibilidad de los equipos en niveles altos que aseguren una producción óptima en un tiempo prolongado, lo cual se logra manteniendo en óptimas condiciones el funcionamiento de los equipos.

7.2. REALIZACIÓN DE CONTROL DE EQUIPOS.

7.2.1. Generalidades.

El proyecto se basa en la idea de controlar la existencia de equipos en el taller, llevando un seguimiento de los mismos mediante un inventario, además de eso se procedió a realizar las fichas técnicas de los equipos existentes en el taller y desarrollar plaquetas de identificación para cada uno de ellos.

7.2.2. Descripción del proceso.

Para desarrollar el proceso se procedió a realizar un listado de todos los activos pertenecientes al taller, luego de eso se realizó una serie de pasos sucesivos que se describirá a continuación como una metodología:

- La primera es la verificación del estado en que se encuentran los equipos en la lista, en esta se deben tener en cuenta dos aspectos, la plaqueta de identificación del fabricante en la cual se encuentra el modelo, serie y marca, además de su respectivo usuario o persona a cargo.
- La segunda etapa es organizar la información de forma digital mediante un formato en Excel en el cual se deben llenar los siguientes datos: ubicación del activo, marca, modelo, serie, encargado, función, nombre.
- Con el modelo y marca del equipo se procederá a revisar sus manuales y especificaciones para así anexarlas a un formato de hoja de vida establecido en Word.

- Como último paso se seleccionará la información más relevante de los equipos para así distinguirlos, (Nombre del equipo, marca, modelo, serial, función, ubicación, fecha de instalación y código), con esta información se imprimirán unas fichas de identificación las cuales se laminarán y fijarán a los activos.

7.3. APLICACIÓN DE 5S A HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS.

7.3.1. Generalidades

El proyecto nace como una propuesta realizada por el practicante debido a los tiempos perdidos al momento de necesitar una herramienta especializada, la cual se encontraba en condiciones de desorden que favorecían a la corrosión y fractura de dichas herramientas.

7.3.2. Descripción

El primer paso para desarrollar el proyecto fue familiarizarse con las herramientas, sus usos, ubicaciones, importancia y frecuencia de préstamos. Para ello se accedió al lugar de resguardo de estas herramientas Figura 11.



Figura 11. Estado inicial de las herramientas especializadas.

Fuente: (Autores 2020).

Lo principal fue clasificar las herramientas y verificar cuales se encontraban en funcionamiento y eliminar de inventario las que lo estuvieran. Para esto se consultó la base de datos Dyalogi que contiene todas las herramientas especializadas de la marca Renault.

Luego se propuso organizar las herramientas por el tipo de uso al que fueran asignadas, por lo que se propuso organizar las herramientas de motor en el lado izquierdo, las de caja de velocidades, dirección y frenos en el centro, en el lado derecho se ubicaron las herramientas de tren delantero y trasero, además de las herramientas especiales.

Para las últimas fases del proyecto se establece la realización de una limpieza al contenedor, además de capacitar al personal sobre la organización para que se adapten al cambio y sepan organizar de manera adecuada sus implementos de trabajo.

7.4. REALIZACIÓN DE INVENTARIO DE LOS TÉCNICOS.

7.4.1. Generalidades.

La necesidad de controlar los procesos operativos de la empresa la llevan a realizar inventarios minuciosos a los cuales se le suman una serie de actividades que se deber realizar con rigor periódicamente.

7.4.2. Descripción.

Para llevar un control en el inventario de los técnicos se realizaron las siguientes acciones secuenciales:

- Hacer una lista de las herramientas iniciales a cargo de cada uno de los técnicos, está información será verificada y se inspeccionará el estado y disponibilidad de los activos a cargo.
- Como segundo paso se organizará la información de manera digital del formato actual al formato establecido, la información aquí ingresada debe ser la siguiente (Nombre de la herramienta, cantidad, marca si se distingue, estado y un comentario de su estado de ser necesario).
- Se procede a imprimir la información y organizarla físicamente en una carpeta que contendrá el estado actual de las herramientas, las firmas de recepción del técnico y el jefe de taller, además de las reposiciones que se hayan hecho con fecha, hora y evidencia gráfica.
- Por último, se realizará una marcación de herramientas con un código asignado a cada técnico.

7.5. ORGANIZACIÓN DE PLAN DE TRABAJO RENAULT MINUTO.

7.5.1. Generalidades.

El diseño del esquema y línea de trabajo del servicio rápido tiene como finalidad aumentar la cantidad de clientes que ingresan al taller, este proyecto consiste en realizar el mantenimiento de los vehículos incluyendo recepción, lavado y entrega en el lapso de una hora, de tal forma que los propietarios puedan esperarlo mientras disfrutan de la sala de espera acondicionada con televisor, aire acondicionado y demás comodidades y distracciones.

7.5.2. Descripción.

Lo primero fue realizar una recolección de datos la cual se llevó a cabo aleatoriamente durante una semana y se evaluó el tiempo que demora cada operario en la realización de su actividad, se realizaron diez mediciones durante la semana de cada proceso (Anexo 1 Anexo 38) y se tabularon los promedios en la Tabla 8:

Tabla 8. Tabla de actividades, tiempo y precedencia.

Actividad	Tarea	Predecesora	Tiempo aproximado medido (min)
Recepción	A		7,3
Revisión general	B	A	12,2
Cambio de filtros	C	A	15,7
Cambio de aceite	D	B-C	14,8
Control de calidad	E	D	5,7
Lavado	F	E	12,8
Entrega	G	F	3,5
Tiempo aproximado			71,9

Fuente: (Autores 2020).

El tiempo determinado para todo el ciclo es de 1 hora y las horas de trabajo diaria son 9 para el personal de servicio rápido, diariamente deben cumplir con 13 mantenimientos mínimos. Con estos datos se procedió a realizar el diagrama de procedencia del proceso Figura 12, en el cual se evidencia el tiempo de cada actividad y el flujo del proceso:

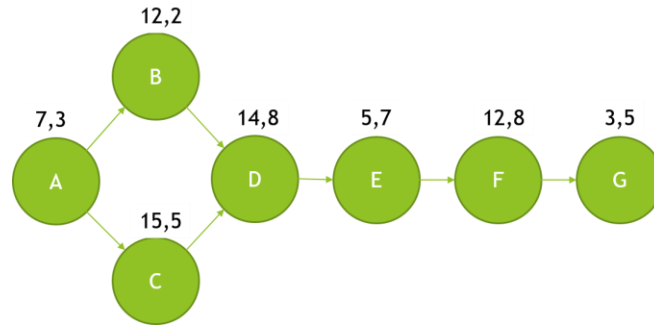


Figura 12. Diagrama de procedencia del proceso de servicio rápido.

Fuente: (Autores 2020).

Con el diagrama de procedencia y los datos de requerimientos se procedió a verificar si el proceso cumplía con los requisitos, la teoría y ecuaciones utilizadas se tomó de (Salazar 2016). calculando así el tiempo de ciclo mediante la ecuación 1, el número de estaciones con la ecuación 2 y la eficiencia con la ecuación 3:

$$\text{Tiempo de ciclo } (T_c) = \frac{\text{Tiempo de producción disponible por día}}{\text{Unidades requerida por día}} \quad (1)$$

$$\text{Tiempo de ciclo } (T_c) = \frac{\left(9 \text{ h} * \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}\right)}{13 \text{ unidades}} = 41,5 \text{ min/U}$$

➤ El número de estaciones:

$$\text{Número de estaciones} = \frac{\text{Tiempo total de todas las tareas}}{\text{Tiempo de ciclo}} \quad (2)$$

$$\text{Número de estaciones} = \frac{71,9 \text{ min}}{41,5 \text{ min}} = 1,7 \approx 2 \text{ estaciones}$$

➤ Eficiencia del ciclo:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo total de todas las tareas}}{\text{Número de estaciones} * \text{Tiempo de ciclo}} \quad (3)$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{71,8 \text{ min}}{2 * 41,5 \text{ min}} = 0,865 = 86,5 \%$$

La eficiencia del proyecto conto con la aprobación del jefe inmediato y se decidió organizar al personal para que todos contribuyeran activamente en el desarrollo de este proyecto, el cual funciono durante 3 semanas y se suspendió por la llegada de la temporada de fin de año.

8. CONCLUSIONES.

- El rediseño del plan de gestión de mantenimiento realizado contribuyo a la limpieza en los puestos de trabajo y en la reducción de los sonidos provocados por falta de lubricación periódica.
- La auditoría realizada califico asertivamente el proceso realizado generando mayor conformidad en el taller, lo cual se refleja en los puntos de calificación y la posibilidad de ascender el taller a rango diamante es mayor actualmente.
- Los técnicos aun ven el proceso de mantenimiento como una molestia, pero lo realizan debido a las medidas de control, además de diligenciar los formatos de inspección de los activos, se ha logrado que informen de manera frecuente los cambios o anomalías referentes a sus equipos asignados.

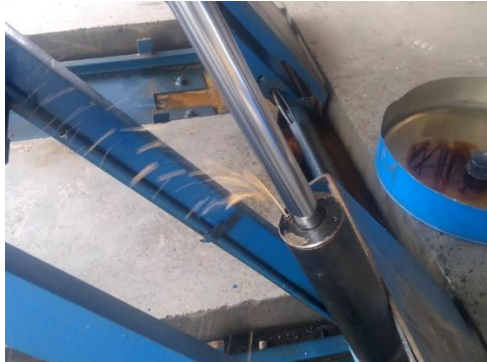
9. RECOMENDACIONES.

- La idea de realizar un histograma para los equipos es crear una base de datos de fallos distribuida adecuadamente, por lo que se recomienda llenarla a cabalidad, es la forma más rápida de construir planes de mantenimiento que se amolden a las necesidades de los equipos.
- Los sistemas de control de mantenimiento ayudan a controlar y verificar la realización de las actividades requeridas, por ende, se debe encargar a una persona la responsabilidad de verificar periódicamente las actividades de mantenimiento y llenar los registros de control.
- Se recomienda incluir de manera más activa a los técnicos en el proceso de mantenimiento de los equipos, capacitarlos de tal forma que no se necesiten agentes externos para la realización de actividades periódicas y lograr un sistema de mantenimiento productivo total en todos los ámbitos, exceptuando la compra de insumos.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- CASA BRITÁNICA S.A. (2010) Nosotros – Historia de Casa Británica S.A. Obtenido de <https://www.casabritanica.com.co/>. Acceso: 10 de Septiembre (2019)
- Espinosa, Fernando (2014). *GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL*. SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje).
- Moubray J M (1991) “Reliability-centred Maintenance”. ButterworthHeinemann, Oxford
- Rodríguez, José A. (2003). Gestión de Mantenimiento Asistido por Computadora. Cujae, La Habana.
- Espinosa, Fernando (2013). *Herramientas para el Control en Mantenimiento* (Servicio Nacional de Aprendizaje).
- García, Santiago (2012). Ingeniería de mantenimiento, Manual práctico para la gestión eficaz del mantenimiento. RENOVETEC.
- Lagos, (2014). MANUAL DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN CABINA DE PINTURA. Lagos.
- BendPack, (2014). INSTALLATION AND OPERATION MANUAL SCISSORS LIFTS. BendPack.
- BendPack, (2016). INSTALLATION AND OPERATION MANUAL TWO-POST LIFTS. BendPack.
- Ravaglioli, (2011) ELEVADOR ELECTROHIDRAULICO DE 4 COLUMNAS. RAVAGLIOLI S.p.A.
- IngersollRand, (2008). MANUAL DE MANEJO Y MANTENIMIENTO. IngersollRand.
- Salazar López, Bryan. (2016). Investigación de operaciones. Obtenido de: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/producci%C3%B3n/balanceo-de-l%C3%ADnea/>. Acceso: 10 de noviembre (2019)

11. ANEXOS.



Anexo 1. Elevador de tijera 1.



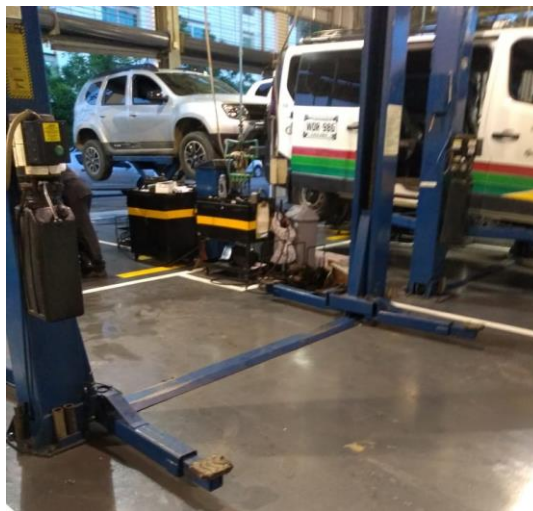
Anexo 2. Elevador de tijera 2.



Anexo 3. Elevador de tijera 3.



Anexo 4. Cabina de pintura.



Anexo 5. Elevador de dos columnas puesto 1.



Anexo 6. Elevador de dos columnas puesto 2.



Anexo 7. Elevador de dos columnas puesto 3.



Anexo 8. Elevador de 4 columnas.



Anexo 9. Compresor.

FORMATO DE INSPECCIÓN A ELEVADOR DE TIJERA									
Empresa: Casa Británica S.A. - Sede Montería									
Área:		Mecánica		Sección:		Servicio Rápido			
Inspeccionado por:		Luis Arlés		Fecha:		Día: 11	Mes: 09	Año: 19	
Marque con X el estado		S = Satisfactorio		D = Deficiente		A = Ausente		NA = No Aplica	
Escribir la letra que corresponde a la condición de riesgo CR		G = Grave		M = Moderado		L = Leve			
ÍTEM	ESTADO				CR	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA			
	S	D	A	NA					
Columnas debidamente calzadas y estables	X								
Pernos de anclaje apretados	X								
Pasadores de pivote / polea adheridos correctamente	X								
Pernos de tope del carro / Torquados a 20 pies. Lb	X								
Suministro de energía eléctrica confirmado	X								
Cables ajustados correctamente	X								
Cerraduras de seguridad que funcionan correctamente	X								
Verifique si hay fugas hidráulicas	X					Los gatos botan aceite			
Nivel de aceite	X					No se ha recargado			
Lubricación de componentes críticos	X								
Verificar obstrucciones en la cabina	X								
Levante el nivel de los brazos	X								
Todos los tornillos, pernos y pasadores asegurados	X								
Alrededores Limpio	X								
Manuales de operación, mantenimiento y seguridad en el sitio.	X					No tiene manual			
Realizar una prueba operacional con un vehículo típico	X								

Anexo 10. Entrevista a técnico elevador de tijera 1.

FORMATO DE INSPECCIÓN A ELEVADOR 2 COLUMNAS									
Empresa: Casa Británica S.A. - Sede Montería									
Área:		Mecánica		Sección:		Mecánica larga			
Inspeccionado por:		Jaime Sotelo		Fecha:		Día: 11	Mes: 09	Año: 19	
Marque con X el estado		S = Satisfactorio		D = Deficiente		A = Ausente		NA = No Aplica	
Escribir la letra que corresponde a la condición de riesgo CR		G = Grave		M = Moderado		L = Leve			
ÍTEM	ESTADO				CR	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA			
	S	D	A	NA					
Columnas debidamente calzadas y estables	X								
Pernos de anclaje apretados	X								
Pasadores de pivote / polea adheridos correctamente	X								
Suministro de energía eléctrica confirmado	X								
Cables ajustados correctamente	X								
Enlaces de cadena inspeccionados y en buen estado	X								
Cerraduras de seguridad que funcionan correctamente	X								
Verifique si hay fugas hidráulicas	X								
Nivel de aceite	X								
Lubricación de componentes críticos	X								
Verifique si hay obstrucciones en la parte superior	X								
Todos los tornillos, pernos y pasadores firmemente sujetos	X								
Alrededores Limpio	X								
Manuales de operación, mantenimiento y seguridad en el sitio.	X								
Realizar una prueba operacional con un vehículo típico	X								

Anexo 11. Entrevista a técnico elevador de 2 columnas 1.

FORMATO DE INSPECCIÓN A ELEVADOR DE 4 COLUMNAS									
Empresa: Casa Británica S.A. - Sede Montería									
Área:		Mecánica			Sección:		Equipos automáticos		
Inspeccionado por:		Keimer Benítez			Fecha:		Día: 11	Mes: 09	Año: 19
Marque con X el estado		S = Satisfactorio		D = Deficiente		A = Ausente		NA = No Aplica	
Escribir la letra que corresponde a la condición de riesgo CR		G = Grave		M = Moderado		L = Leve			
ÍTEM	ESTADO				CR	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA			
	S	D	A	NA					
Verifique la tensión del cable	X								
Verifique la altura de elevación desde el piso hasta la superficie de la plataforma	X								
Nivelo la base, coloque cuñas debajo de los pies del poste si es necesario	X								
Verifique que los pernos de anclaje del poste estén bien apretados	X								
Verifique que las líneas hidráulicas a través de la unidad hidráulica y los accesorios estén bien apretados	X								
Verifique el nivel de aceite en la unidad hidráulica	X								
Verifique las conexiones principales y de cable	X								
Operar dispositivos de seguridad	X								
Conexiones del sistema neumático	X								
Purga de aire para el sistema hidráulico	X								
Verifique los controles de alimentación (interruptor principal, botón de subida, botón de bajada)	X								
Compruebe que las capturas de seguridad se enganchen correctamente con los cilindros	X								
Verifique el funcionamiento del interruptor de presión	X								
Verifique el funcionamiento del vibrador acústico	X								
Consultar tiempos de subida / bajada con carga completa	X								

Anexo 12. Entrevista a técnico elevador de 4 columnas.

FORMATO DE INSPECCIÓN A COMPRESOR									
Empresa: Casa Británica S.A. - Sede Montería									
Área:		Mecánica			Sección:		Alistamiento		
Inspeccionado por:		Marco Manotas			Fecha:		Día: 11	Mes: 09	Año: 19
Marque con X el estado		S = Satisfactorio		D = Deficiente		A = Ausente		NA = No Aplica	
Escribir la letra que corresponde a la condición de riesgo CR		G = Grave		M = Moderado		L = Leve			
ÍTEM	ESTADO				CR	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA			
	S	D	A	NA					
Verifique el nivel de refrigerante	X								
Verifique fugas	X								
Verifique acumulación de polvo	X								
Verifique ruidos o vibraciones inusuales	X								
Verifique que el drenaje automático esté funcionando	X								
Verifique visualmente el perfilado del paquete	X								
Compruebe el funcionamiento del interruptor de protección de alta temperatura (110 °C)	X								
Verifique que la puntilla de burnido no esté bloqueada	X								
Verifique las correas de transmisión	X								
Verifique recipientes a presión externos e internos	X								
Verifique los motores con engranajes y grasa por etiqueta de datos del motor	X								

Anexo 13. Entrevista a técnico compresor.

FORMATO DE INSPECCIÓN A ELEVADOR DE TIJERA									
Empresa: Casa Británica S.A. - Sede Montería									
Área:		Mecánica			Sección:		Mecánica larga		
Inspeccionado por:		Juan Severiche			Fecha:		Día: 11	Mes: 09	Año: 19
Marque con X el estado		S = Satisfactorio		D = Deficiente		A = Ausente		NA = No Aplica	
Escribir la letra que corresponde a la condición de riesgo CR		G = Grave		M = Moderado		L = Leve			
ÍTEM	ESTADO				CR	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA			
	S	D	A	NA					
Columnas debidamente calzadas y estables	X								
Pernos de anclaje apretados	X								
Pasadores de pivote / polea adheridos correctamente	X								
Pernos de tope del carro Torquados a 20 pies. L3	X								
Suministro de energía eléctrica confirmado	X								
Cables ajustados correctamente	X								
Cerraduras de seguridad que funcionan correctamente	X								
Verifique si hay fugas hidráulicas	X								
Nivel de aceite	X								
Lubricación de componentes críticos			X						
Verificar obstrucciones en la cabeza	X								
Levante el nivel de los brazos	X					Levanta a desnivel			
Todos los tornillos, pernos y pasadores asegurados	X								
Alrededores Limpio	X								
Manuales de operación, mantenimiento y seguridad en el sitio			X			No tiene manual			
Realizar una prueba operacional con un vehículo típico	X								

Anexo 14. Entrevista a técnico elevador de tijera 3.

FORMATO DE INSPECCIÓN A ELEVADOR 2 COLUMNAS									
Empresa: Casa Británica S.A. - Sede Montería									
Área:		Mecánica		Sección:		Electromecánico			
Inspeccionado por:		Libardo López		Fecha:		Día: 11	Mes: 09	Año: 19	
Marque con X el estado		S = Satisfactorio		D = Deficiente		A = Ausente		NA = No Aplica	
Escribir la letra que corresponde a la condición de riesgo		CR		G = Grave		M = Moderado		L = Leve	
ÍTEM	ESTADO				CR	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA			
	S	D	A	NA					
Columnas debidamente calzadas y estables	X								
Pernos de anclaje apretados	X								
Pasadores de pivote / polea adheridos correctamente	X								
Suministro de energía eléctrica confirmado	X								
Cables ajustados correctamente	X								
Enlaces de cadena inspeccionados y en buen estado	X								
Cerraduras de seguridad que funcionan correctamente	X								
Verifique si hay fugas hidráulicas	X								
Nivel de aceite	X								
Lubricación de componentes críticos	X								
Verifique si hay obstrucciones en la parte superior	X								
Todos los tornillos, pernos y pasadores firmemente sujetos	X								
Alrededores Limpio	X								
Manuales de operación, mantenimiento y seguridad en el sitio.	X								
Realizar una prueba operacional con un vehículo típico	X								

Anexo 15. Entrevista a técnico elevador de 2 columnas 2.

FORMATO DE INSPECCIÓN A ELEVADOR DE TIJERA									
Empresa: Casa Británica S.A. - Sede Montería									
Área:		Mecánica		Sección:		Mecánica larga			
Inspeccionado por:		Davinson Agamez		Fecha:		Día: 11	Mes: 09	Año: 19	
Marque con X el estado		S = Satisfactorio		D = Deficiente		A = Ausente		NA = No Aplica	
Escribir la letra que corresponde a la condición de riesgo		CR		G = Grave		M = Moderado		L = Leve	
ÍTEM	ESTADO				CR	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA			
	S	D	A	NA					
Columnas debidamente calzadas y estables	X								
Pernos de anclaje apretados	X								
Pasadores de pivote / polea adheridos correctamente	X								
Pernos de tope del carro Torqueados a 20 pies. Lb	X								
Suministro de energía eléctrica confirmado	X								
Cables ajustados correctamente	X								
Cerraduras de seguridad que funcionan correctamente	X								
Verifique si hay fugas hidráulicas	X								
Nivel de aceite	X								
Lubricación de componentes críticos			X						
Verificar obstrucciones en la cabeza	X								
Levante el nivel de los brazos		X				Levanta a desnivel			
Todos los tornillos, pernos y pasadores asegurados	X								
Alrededores Limpio	X								
Manuales de operación, mantenimiento y seguridad en el sitio.			X			No tiene manual			
Realizar una prueba operacional con un vehículo típico	X								

Anexo 16. Entrevista a técnico elevador de tijera 2.

Anexo 17. Entrevista a técnico elevador de 2 columnas 3.

Anexo 18. Ficha técnica de cabina de pintura.

[illegible]

Anexo 19. Ficha técnica de compresor.

[illegible]

Anexo 20. Ficha técnica de elevador de 2 columnas.

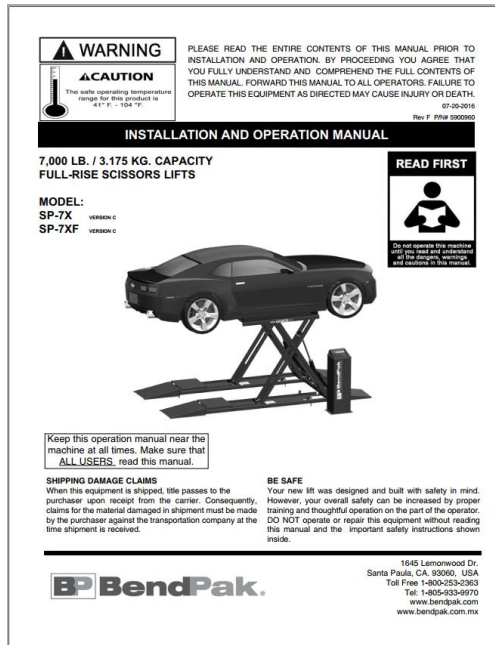
[illegible]

Anexo 21. Ficha técnica de elevador de 4 columnas.

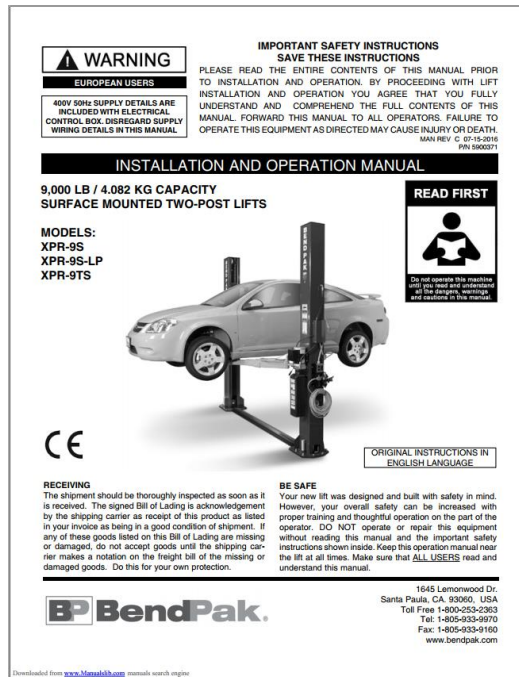
 casa británica				 RENAULT			
REGISTRO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
FECHA		FIRMA DEL RESPONSABLE		OBSERVACIÓN		FIRMA DEL SUPERVISOR	

Casa Británica Montería

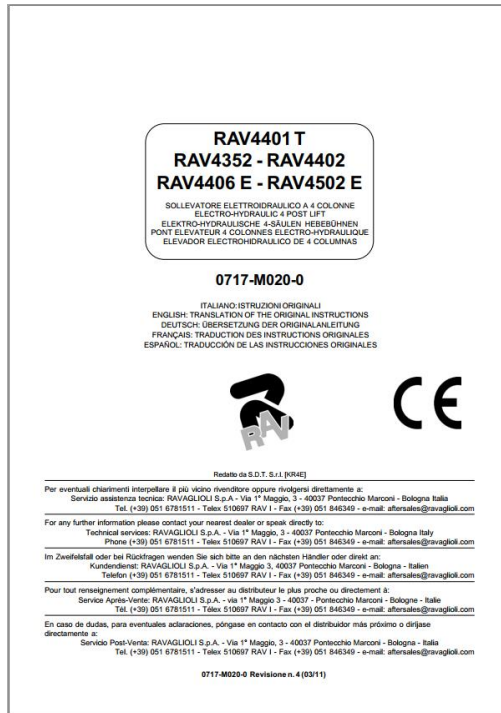
Anexo 22. Ficha técnica de elevador de tijera.



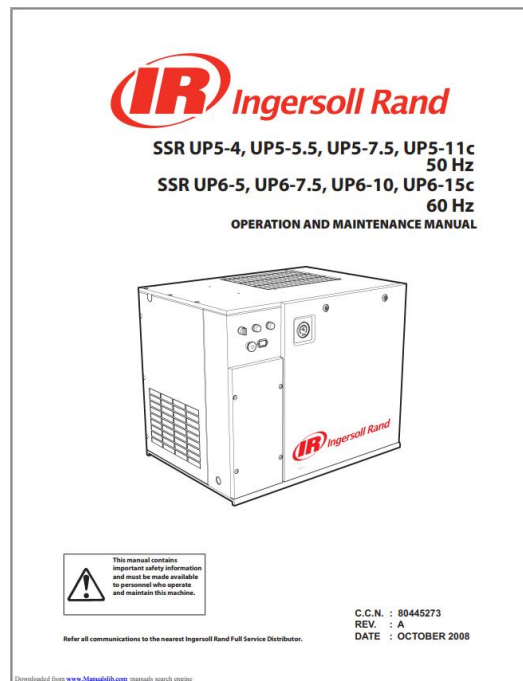
Anexo 23. Manual de elevador de tijera.



Anexo 24. Manual de elevador de 2 columnas.



Anexo 25. Manual de elevador de 4 columnas.



Anexo 26. Manual de compresor.

FORMATO DE INSPECCIÓN A ELEVADOR DE TIJERA									
Empresa: Casa Británica S.A. - Sede Montería									
Área:					Sección:				
Inspeccionado por:					Fecha:		Día:	Mes:	Año:
Marque con X el estado		S = Satisfactorio		D = Deficiente		A = Ausente		NA = No Aplica	
Escribir la letra que corresponde a la condición de riesgo CR		G = Grave		M = Moderado		L = Leve			

ÍTEM	ESTADO				CR	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
	S	D	A	NA		
Columnas debidamente calzadas y estables						
Pernos de anclaje apretados						
Pasadores de pivote / polea adheridos correctamente						
Pernos de tope del carro Torqueados a 20 pies. Lb						
Suministro de energía eléctrica confirmado						
Cables ajustados correctamente						
Cerraduras de seguridad que funcionan correctamente						
Verifique si hay fugas hidráulicas						
Nivel de aceite						
Lubricación de componentes críticos						
Verificar obstrucciones en la cabeza						
Levante el nivel de los brazos						
Todos los tornillos, pernos y pasadores asegurados						
Alrededores Limpio						
Manuales de operación, mantenimiento y seguridad en el sitio.						
Realizar una prueba operacional con un vehículo típico						

Anexo 27. Formato de inspección de elevador de tijera.

FORMATO DE INSPECCIÓN A ELEVADOR 2 COLUMNAS									
Empresa: Casa Británica S.A. - Sede Montería									
Área:					Sección:				
Inspeccionado por:					Fecha:		Día:	Mes:	Año:
Marque con X el estado		S = Satisfactorio		D = Deficiente		A = Ausente		NA = No Aplica	
Escribir la letra que corresponde a la condición de riesgo CR		G = Grave		M = Moderado		L = Leve			

ÍTEM	ESTADO				CR	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
	S	D	A	NA		
Columnas debidamente calzadas y estables						
Pernos de anclaje apretados						
Pasadores de pivote / polea adheridos correctamente						
Suministro de energía eléctrica confirmado						
Cables ajustados correctamente						
Enlaces de cadena inspeccionados y en buen estado						
Cerraduras de seguridad que funcionan correctamente						
Verifique si hay fugas hidráulicas						
Nivel de aceite						
Lubricación de componentes críticos						
Verifique si hay obstrucciones en la parte superior						
Todos los tornillos, pernos y pasadores firmemente sujetos						
Alrededores Limpio						
Manuales de operación, mantenimiento y seguridad en el sitio.						
Realizar una prueba operacional con un vehículo típico						

Anexo 28. Formato de inspección de elevador de 2 columnas.

FORMATO DE INSPECCIÓN A ELEVADOR DE 4 COLUMNAS									
Empresa: Casa Británica S.A. - Sede Montería									
Área:		Sección:							
Inspeccionado por:					Fecha:	Día:	Mes:	Año:	
Marque con X el estado		S = Satisfactorio		D = Deficiente		A = Ausente		NA = No Aplica	
Escribir la letra que corresponde a la condición de riesgo CR		G = Grave		M = Moderado		L = Leve			
ÍTEMS	ESTADO				CR	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA			
	S	D	A	NA					
Verifique la tensión del cable									
Verifique la altura de elevación desde el piso hasta la superficie de la plataforma									
Nivele la base, coloque cuñas debajo de los pies del poste si es necesario									
Verifique que los pernos de anclaje del poste estén bien apretados									
Verifique que las líneas hidráulicas a través de la unidad hidráulica y los artículos estén bien apretados									
Verifique el nivel de aceite en la unidad hidráulica									
Verifique las conexiones principales y de cable									
Operar dispositivos de seguridad									
Conexiones del sistema neumático.									
Purga de aire para el sistema hidráulico.									
Verifique los controles de alimentación (interruptor principal, botón de subida, botón de bajada)									
Compruebe que las capturas de seguridad se enganchan correctamente con los cilindros.									
Verifique el funcionamiento del interruptor de presión									
Verifique el funcionamiento del vibrador acústico									
Consultar tiempos de subida / bajada con carga completa									

Anexo 29. Formato de inspección de elevador de 4 columnas.

FORMATO DE INSPECCIÓN A ELEVADOR DE COMPRESOR									
Empresa: Casa Británica S.A. - Sede Montería									
Área:		Sección:							
Inspeccionado por:					Fecha:	Día:	Mes:	Año:	
Marque con X el estado		S = Satisfactorio		D = Deficiente		A = Ausente		NA = No Aplica	
Escribir la letra que corresponde a la condición de riesgo CR		G = Grave		M = Moderado		L = Leve			
ÍTEMS	ESTADO				CR	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA			
	S	D	A	NA					
Verifique el nivel de refrigerante									
Verifique fugas									
Verifique acumulación de polvo									
Verifique ruidos o vibraciones inusuales									
Verifique que el drenaje automático esté funcionando.									
Verifique visualmente el prefiltro del paquete									
Compruebe el funcionamiento del interruptor de protección de alta temperatura (10 °C).									
Verifique que la pantalla de barrido no esté bloqueada									
Verifique las correas de transmisión.									
Verifique recipientes a presión externos e internos									
Verifique los motores con engrasadores y grasa por etiqueta de datos del motor									

Anexo 30. Formato de inspección de compresor.



Anexo 31. Filtro de techo cabina de pintura.



Anexo 32. Filtro de sílice cabina de pintura.



Anexo 33. Filtro de quemador cabina de pintura.

Proceso de recepción		Proceso de revisión general		Proceso de cambio de filtros	
Día	Tiempo	Día	Tiempo	Día	Tiempo
Lunes Mañana	5	Lunes Mañana	10	Lunes Mañana	13
Lunes Tarde	10	Lunes Tarde	15	Lunes Tarde	15
Martes Mañana	7	Martes Mañana	12	Martes Mañana	16
Martes Tarde	8	Martes Tarde	17	Martes Tarde	17
Miercoles Mañana	6	Miercoles Mañana	9	Miercoles Mañana	18
Miercoles Tarde	6	Miercoles Tarde	10	Miercoles Tarde	17
Jueves Mañana	7	Jueves Mañana	11	Jueves Mañana	14
Jueves Tarde	7	Jueves Tarde	15	Jueves Tarde	15
Viernes Mañana	8	Viernes Mañana	13	Viernes Mañana	13
Viernes Tarde	9	Viernes Tarde	10	Viernes Tarde	19
Total	7,3	Total	12,2	Total	15,7

Proceso de cambio de aceite		Proceso de control de calidad		Proceso de lavado	
Día	Tiempo	Día	Tiempo	Día	Tiempo
Lunes Mañana	10	Lunes Mañana	5	Lunes Mañana	12
Lunes Tarde	15	Lunes Tarde	5	Lunes Tarde	15
Martes Mañana	16	Martes Mañana	6	Martes Mañana	16
Martes Tarde	11	Martes Tarde	4	Martes Tarde	10
Miercoles Mañana	18	Miercoles Mañana	7	Miercoles Mañana	17
Miercoles Tarde	13	Miercoles Tarde	6	Miercoles Tarde	14
Jueves Mañana	15	Jueves Mañana	5	Jueves Mañana	9
Jueves Tarde	17	Jueves Tarde	4	Jueves Tarde	14
Viernes Mañana	13	Viernes Mañana	6	Viernes Mañana	12
Viernes Tarde	19	Viernes Tarde	9	Viernes Tarde	9
Total	14,7	Total	5,7	Total	12,8

Proceso de entrega	
Día	Tiempo
Lunes Mañana	2
Lunes Tarde	3
Martes Mañana	4
Martes Tarde	2
Miercoles Mañana	5
Miercoles Tarde	3
Jueves Mañana	5
Jueves Tarde	4
Viernes Mañana	3
Viernes Tarde	4
Total	3,5

Anexo 38. Datos recolectados en el proceso de servicio rápido.